

PURPOSE: To form a molded product having a complicated shape at a low working cost by induction-heating the top of self-consuming plunger at the neighborhood of the nozzle formed at the top of cylinder.

CONSTITUTION: A self-consuming plunger 12 of column like formed of the metallic composite material is supplied inside a plunger room 14 formed in a cylinder 13, and the top of self-consuming plunger 12 is molten with the induction heating only at the neighborhood of a nozzle 20 of the cylinder 13. Therefore, the metallic base composite material is rapidly melted, pressurized with the self-consuming plunger 12 itself, ejected from a nozzle 20, and filled inside a cavity 28 of a forming die 22. Because the time until being filled is become short, and the molten state is not continued in the long time, so the metallic matrix and the adding material are not separated due to the difference of specific gravity.

(19)日本国特許庁(J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-212531

(43)公開日 平成5年(1993)8月24日

(51)Int.Cl. ⁸	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 2 D 19/14	B	9266-4E		
17/04		8926-4E		
C 2 2 B 9/22				
C 2 2 C 1/10	G			
H 0 5 B 6/30		8915-3K		

審査請求 未請求 請求項の数1(全 4 頁)

(21)出願番号 特願平4-22314

(22)出願日 平成4年(1992)2月7日

(71)出願人 000002107

住友重機械工業株式会社

東京都千代田区大手町二丁目2番1号

(72)発明者 前田 修平

神奈川県平塚市夕陽ヶ丘63番30号 住友重

機械工業株式会社平塚研究所内

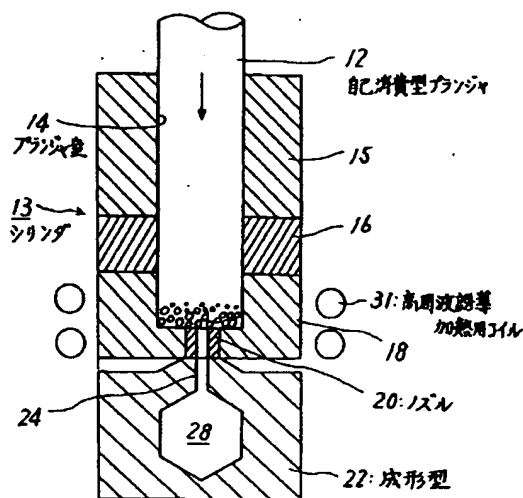
(74)代理人 弁理士 川合 誠 (外3名)

(54)【発明の名称】 金属基複合材料の成形方法

(57)【要約】

【目的】作業コストが低く、複雑な形状の成形品を成形することを可能とし、寸法精度を高く、しかも成形品の品質を向上させる。

【構成】シリンダ13に形成されたブランチ室14内に金属基複合材料で成形された円柱状の自己消費型ブランチ12を供給し、前記シリンダ13のノズル20の近傍のみにおいて、前記自己消費型ブランチ12の先端を誘導加熱によって熔融する。したがって、金属基複合材料は急速に熔融し、自己消費型ブランチ12自体で加圧され、前記ノズル20から射出され、成形型22のキャビティ28内に充填される。充填されるまでの時間が短くなり、熔融状態が長時間続くことがなくなるため、金属マトリックスと添加物が比重の差によって分離することがなくなる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 (a) シリンダに形成されたブランジャ室内に、金属マトリックスと添加物から成る金属基複合材料で成形された円柱状の自己消費型ブランジャを供給し、(b) 前記シリンダの先端に形成されたノズルの近傍のみにおいて、前記自己消費型ブランジャの先端を誘導加熱によって熔融し、(c) 熔融した金属基複合材料を自己消費型ブランジャ自体で加圧して前記ノズルから射出し、(d) 該ノズルに対向して配設された成型型のキャビティ内に充填することを特徴とする金属基複合材料の成形方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、金属基複合材料の成形方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、金属マトリックスに短繊維、ウィスカ、粒子等を分散させた成形品を成形する場合、高圧含浸鋳造法、鋳造法、粉末法等の成形方法が用いられている。前記高圧含浸鋳造法においては、短繊維、粒子等によってあらかじめ予備成形体（ブリフォーム）を製造し、該予備成形体中に、金属マトリックスの溶湯を高圧で含浸させるようにしている。

【0003】また、鋳造法においては、金属マトリックスの溶湯中に短繊維、ウィスカ、粒子等の添加物を混合して攪拌し、該溶湯を成型型に注入して鋳込むようにしている。そして、粉末法においては、金属マトリックスの粉末中に短繊維、ウィスカ、粒子等の添加物を混合し、該粉末を成型型のキャビティ内に供給して加圧するか、成型型内に射出することによって成形し、その後、焼結するようにしている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、前記従来の金属基複合材料の成形方法においては、高圧含浸鋳造法の場合、予備成形体中に金属の溶湯を高圧で含浸させるものであるため、十分な含浸を行うことが困難であるため、複雑な形状の成形品を成形することができないだけでなく、内部欠陥が発生しやすい。また、成形するに当たり、予備成形体を製造する必要があり、製造工程が複雑になって作業コストが高くなってしまふ。

【0005】また、鋳造法の場合、金属の溶湯中に添加物を均一に混合することができず、しかも、金属マトリックスと添加物間の反応が生じやすいため、成形品の品質を低下させてしまふ。粉末法の場合、成形工程が複雑になって作業コストが高くなるだけでなく、内部欠陥が発生しやすく成形品の品質が低下してしまふ。また、寸法精度が悪く、複雑な形状の成形が困難である。

【0006】本発明は、前記従来の金属基複合材料の成形方法の問題点を解決して、作業コストが低く、複雑な形状の成形品を成形することができ、寸法精度が高く、

しかも、成形品の品質を向上させることができる金属基複合材料の成形方法を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】そのために、本発明の金属基複合材料の成形方法においては、シリンダに形成されたブランジャ室内に金属マトリックスと添加物から成る金属基複合材料で成形された円柱状の自己消費型ブランジャを供給し、前記シリンダの先端に形成されたノズルの近傍のみにおいて、前記自己消費型ブランジャの先端を誘導加熱によって熔融する。

【0008】熔融した金属基複合材料は、自己消費型ブランジャ自体で加圧され、前記ノズルから射出される。そして、射出された金属基複合材料は、前記ノズルに対向して配設された成型型のキャビティ内に充填される。

【0009】

【作用】本発明によれば、前記のようにシリンダに形成されたブランジャ室内に金属マトリックスと添加物から成る金属基複合材料で成形された自己消費型ブランジャを供給し、前記シリンダの先端に形成されたノズルの近傍のみにおいて、前記自己消費型ブランジャの先端を誘導加熱によって熔融する。したがって、金属基複合材料は急速に熔融する。

【0010】熔融した金属基複合材料は、前記自己消費型ブランジャ自体によって加圧され、前記ノズルから射出される。そして、射出された金属基複合材料は、前記ノズルに対向して配設された成型型のキャビティ内に充填される。したがって、充填されるまでの時間が短くなる。

【0011】

【実施例】以下、本発明の実施例について図面を参照しながら詳細に説明する。図1は本発明の金属基複合材料の成形方法が適用される成形装置の要部断面図である。図において、12は金属基複合材料によって円柱状に成形された自己消費型ブランジャ、13は該自己消費型ブランジャ12を収容するシリンダであり、前記自己消費型ブランジャ12は、図示しないブランジャ駆動装置によって駆動され、前記シリンダ13によって形成されるブランジャ室14内を下方に摺動するようになっている。前記ブランジャ駆動装置は図示しない制御装置によって制御され、自己消費型ブランジャ12の下降速度を任意の値にすることができる。

【0012】前記シリンダ13は、鋼製の低温側シリンダ部15、セラミックスなどの断熱性の高い材料で形成された断熱シリンダ部16、及び耐熱金属製又は導電性セラミックス製の高温側シリンダ部18から成り、それらが上方から下方にかけて連続的に形成されている。20は前記高温側シリンダ部18の先端に形成された耐熱金属製又は導電性セラミックス製のノズルである。

【0013】また、31は高周波誘導加熱用コイルであり、前記高温側シリンダ部18の周囲に近接して配設さ

れる。該高周波誘導加熱用コイル31は、図示しない高周波電源装置から駆動電流を受けて、高温側シリンダ部18内に高周波の誘導電流を発生させ、高周波誘導加熱によって高温側シリンダ部18を加熱する。この場合、前記高周波電源装置は制御装置から信号を受けて、設定された駆動電流を高周波誘導加熱用コイル31に供給する。該高周波誘導加熱用コイル31は前記ノズル20の近傍のみを加熱することになるので、自己消費型ブラ

ンジャ12の先端は急速に溶融させられる。
【0014】前記自己消費型ブランジャ12は、粉末状の金属マトリックスと短繊維、ウスカ、粒子等の添加物を複合化した金属基複合材料から成り、該金属基複合材料を円柱状に成形したものが使用される。したがって、前記高周波誘導加熱用コイル31によって自己消費型ブランジャ12の先端を加熱し溶融させると、前記ブランジャ室14内の高温側シリンダ部18に包囲される部分には溶融した金属基複合材料が溜められる。そこで、前記ブランジャ駆動装置によって前記自己消費型ブランジャ12を下降させると、前記ノズル20を介して溶融した金属基複合材料が射出される。このように、前記自己消費型ブランジャ12は原料であると同時に、溶融した金属基複合材料を加圧するためのブランジャの機能を有している。

【0015】22は耐熱金属製又はセラミックス製の成型型であり、パーティングラインにおいて図示しない型開閉装置によって固定側と可動側が接離させられる。該成型型22は、前記ノズル20に対応する位置に開口するスプル24及び該スプル24に連通するキャビティ28を有する。該キャビティ28の上端の適宜位置には、成型型22の外部と連通するように図示しないベントが形成され、溶融した金属基複合材料が充填された時のキャビティ28内の空気が該ベントを介して排出されるようになってい

る。
【0016】次に、前記構成の成形装置の動作について説明する。図示しないブランジャ駆動装置によって前記自己消費型ブランジャ12が前記ブランジャ室14内を下降させられると、制御装置は高周波電源装置を介して高周波誘導加熱用コイル31に設定された駆動電流を供給し、前記高温側シリンダ部18を加熱する。前記自己消費型ブランジャ12の先端は、加熱されてノズル20の近傍において溶融する。

【0017】このように、自己消費型ブランジャ12をブランジャ室14で下降させ、ノズル20の近傍のみを急速に加熱し、自己消費型ブランジャ12の先端を溶融させるようにしているため、溶融してから成形が行われるまでの時間が短くなり、比重の差によって金属マトリックスと添加物が分離することがなくなり、金属基複合材料の均一な混合状態を維持することができ、攪拌作業が不要になる。

【0018】また、金属マトリックスと添加物間の反応

を極力抑制することができる。続いて、ブランジャ駆動装置によって前記自己消費型ブランジャ12が更に下降させられ、該自己消費型ブランジャ12の先端の溶融した金属基複合材料を加圧し、加圧された金属基複合材料はノズル20から射出される。射出された金属基複合材料は成型型22のスプル24に送られ、キャビティ28内に充填される。この時、キャビティ28内に存在していた空気はベントを介して外部に排出される。

【0019】溶融した金属基複合材料がキャビティ28内に充填された後、前記ブランジャ駆動装置を制御してしばらく保圧を行う。そして、除圧して成型型22を移動させて分離し、キャビティ28から成型品を取り出す。この場合、前記ノズル20の近傍を冷却することができる。成型品は、ダイキャスト法で成形されるため、急冷することが可能となり、成型品の内部に微細な組織を形成することができる。したがって、成型品の品質が向上するとともに、複雑な形状の成型品を成形することができ、また、寸法精度を高くすることができる。

【0020】前記各工程は、金属マトリックスの組成にもよるが、通常は、真空下、不活性ガスの存在下で行われる。なお、必要に応じて、前記ノズル20を加熱し、冷却することができるようにするとともに、成型型22などを予熱したり、冷却することができるようにするとよい。

【0021】そして、図面では下向きに開口するようにノズル20を配設し、下向きに射出するようにしているが、必要に応じて上向き、横向きのいずれの方向にも射出することができる。なお、本発明は前記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨に基づいて種々変形することが可能であり、これらを本発明の範囲から排除するものではない。

【0022】

【発明の効果】以上詳細に説明したように、本発明によれば、シリンダに形成されたブランジャ室内に金属マトリックスと添加物から成る金属基複合材料で成形された円柱状の自己消費型ブランジャを供給し、前記シリンダの先端に形成されたノズルの近傍のみにおいて、前記自己消費型ブランジャの先端を誘導加熱によって溶融する。したがって、金属基複合材料は急速に溶融する。

【0023】溶融した金属基複合材料は、自己消費型ブランジャ自体で加圧され、前記ノズルから射出される。そして、射出された金属基複合材料は、前記ノズルに対向して配設された成型型のキャビティ内に充填される。したがって、充填されるまでの時間が短くなり、溶融状態が長時間続くことがなくなるため、金属マトリックスと添加物が比重の差によって分離することがなくなる。また、攪拌作業を行うことなく金属マトリックス内で添加物を均一に分散させることができる。また、金属マトリックスと添加物間の反応を極力抑えることができる。

【0024】そして、予備成形体が不要になるので、作

業が簡素化され、作業コストを低減することができる。
さらに、成形品は、ダイキャスト法で成形されるため、
急冷することが可能となり、成形品の内部に微細な組織
を形成することができる。したがって、成形品の品質が
向上するとともに、複雑な形状の成形品を成形すること
ができ、また、寸法精度を高くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の金属基複合材料の成形方法が適用され
る成形装置の要部断面図である。

*【符号の説明】

- | | |
|----|-------------|
| 12 | 自己消耗型ブランジャ |
| 13 | シリンダ |
| 14 | ブランジャ室 |
| 20 | ノズル |
| 22 | 成形型 |
| 28 | キャビティ |
| 31 | 高周波誘導加熱用コイル |

*

【図1】

